



SAHLGRENSKA AKADEMIN

Institutionen för neurovetenskap och fysiologi  
Sektionen för hälsa och rehabilitering  
Enheten för logopedi

**305**

## **Förståelighet hos barn med avvikande tal bedömda av lyssnare med svenska som andraspråk**

Jenny Lam  
Rikard Olsson

Examensarbete i logopedi  
30 högskolepoäng  
Vårterminen 2017

Handledare  
Åsa Abelin  
Tove Lagerberg  
Sofia Strömbergsson

# **Förståelighet hos barn med avvikande tal bedömda av lyssnare med svenska som andraspråk**

Jenny Lam  
Rikard Olsson

*Sammanfattning.* Föreliggande studie syftade till att undersöka förståelighet hos barn med avvikande tal i förhållande till lyssnares språkbakgrund. Fyrtioåttio deltagare lyssnade på och transkriberade ord som repeterats av barn med talavvikelse. Deltagarna delades in i en flerspråkig grupp ( $n=29$ ), som i sin tur delades in i undergrupper baserat på inlärningsålder (tidig, mellan, sen) och en enspråkig jämförelsegrupp ( $n=19$ ). Lyssnare som lärde sig svenska senare i åldrarna visade sig ha lägre resultat än jämförelsegruppen; ju högre inlärningsålder, desto mer svårförståeligt uppfattades det avvikande talet vara. Fyndet indikerar att det kan finnas en större risk för kommunikationsproblem i samtalet mellan barn med talavvikelse och personer som lärt sig svenska vid högre ålder. Studien kan ses som en början när det gäller forskning om betydelsen av lyssnarens språkliga bakgrund för förmågan att uppfatta talet vid talavvikelse.

Nyckelord: förståelighet, lyssnare, flerspråkighet, inlärningsålder, talavvikelse

## **Intelligibility of children with speech sound disorders assessed by listeners with Swedish as a second language**

*Abstract.* This study aimed to investigate intelligibility of children's atypical speech in relation to the listener's language background. Forty-eight participants listened to and transcribed words repeated by children with speech sound disorders (SSD). Participants were divided into a multilingual group ( $n=29$ ) that was further divided into subgroups based on age of acquisition (early, intermediate, late) and a monolingual comparison group ( $n=19$ ). Participants who acquired Swedish at a higher age were found to have lower scores than other listeners; the higher the age of acquisition, the less of the atypical speech was decoded. This indicates that there may be a higher risk of communicative problems between late acquirers of Swedish and children with SSD. This study could be seen as a starting point in the field of research regarding the relations between language background of the listener and ability to perceive impaired speech.

Key words: intelligibility, listener, multilingualism, age of acquisition, speech sound disorders

I Sverige började svenska som andraspråk undersökas under 1970-talet, då en ökad invandring och ett ökat behov av att etablera en kunskapsbas för undervisningen av svenska som andraspråk växte fram (Hammarberg, 2013). Andraspråket definieras som det språk som lärs in efter att förstaspråket helt eller delvist har etablerats och vars inlärn timer äger rum i en miljö där språket används i naturlig kommunikation, till exempel med vårdnadshavare, vänner och pedagoger (Abrahamsson, 2009). Termerna första- och andraspråk rör sig alltså om den ordningsföljd som individen har exponerats för språken, inte om hur väl personen behärskar dem. I engelsk litteratur benämns termerna L1 respektive L2, vilket kommer att användas i föreliggande studie. Inom forskningen kring L2 förekommer även begreppen två- och flerspråkighet, vilka framställs som principiellt samma fenomen och beskriver en individ som har tillägnat sig två eller flera språk (Håkansson, 2003). Sett ur ett globalt perspektiv är det sannolikt vanligare att personer är två- och flerspråkiga snarare än enspråkiga, även om enspråkighet ännu ses som normativt (Abrahamsson, 2009; Hammarberg, 2013). Håkansson (2003) menar att det inte råder någon konsensus kring användandet av de olika begreppen, då ”olika termer får olika betydelse i olika sammanhang” (s. 26). Föreliggande studie kommer att genomgående använda begreppet ”flerspråkig”, vilket kommer att syfta på individer som har lärt sig ett annat förstaspråk än svenska eller *utöver* svenska.

En företeelse som diskuteras är att många flerspråkiga som lär sig ett L2 inte uppnår samma språkbehärskning som en enspråkig person. Samtidigt finns många som förefaller nå en nivå som är jämförbar med enspråkiga; många L2-inlärare behärskar i själva verket L2 bättre än L1, särskilt om L2 är majoritetsspråket i det samhälle hen lever i (Abrahamsson, 2009; Abrahamsson & Hyltenstam, 2013). Inlärn timeråldern, vilket är den ålder då en individ börjar exponeras för ett språk, tillskrivs ofta stor betydelse för hur avancerad ens slutliga behärskning anses kunna bli. De individer som i tidig ålder tillägnat sig L2 förefaller prestera mer likt enspråkiga när de är vuxna jämfört med de som började lära sig språket senare i livet (Abrahamsson & Hyltenstam, 2013). Inom två- och flerspråkighetsforskningen brukar man dra en gräns vid tre års ålder då en individ erhåller en så kallad simultan språkinlärn timer när hen lär sig ett nytt språk före tre år (Hammarberg, 2013; Håkansson, 2003; Reetzke, Lam, Xie, Sheng & Chandrasekaran, 2016). År 1967 introducerades hypotesen om en kritisk period (Lennerberg, 1967). Enligt den är det svårare att tillägna sig ett språk om inlärn timeren startar efter puberteten, det vill säga omkring tolv år. Andra har istället föreslagit en ”känslig period” då man är extra benägen att tillägna sig språklig input (Abrahamsson, 2009; Abrahamsson & Hyltenstam, 2013). Hypotesen om en kritisk eller känslig period har testats i åtskilliga studier, till exempel i Johnson och Newport (1989) som fann att de med inlärn timerålder 3-7 år presterade likt en enspråkig jämförelsegrupp på ett bedömningstest på grammatikalitet. Upp till puberteten korrelerade testresultaten med inlärn timerålder, men efter puberteten varierade svaren och kunde inte längre kopplas till vilken ålder individerna tillägnat sig språket. Abrahamsson och Hyltenstam (2009) visade å andra sidan i en studie att endast ett fåtal av deltagarna med inlärn timerålder under tolv år presterade likt en enspråkig jämförelsegrupp på en rad språkliga test. En förklaring är att det finns biologiska mognadsbegränsningar som bestämmer vid vilken ålder andraspråksinlärn timer behöver påbörjas för att man ska kunna uppnå nivå likt infödda enspråkiga (Abrahamsson & Hyltenstam, 2013). Ett av de starkaste argumenten för de biologiska faktorerna rör sig om neurologiska mognadsprocesser; hjärnan hos yngre är mer plastisk, vilket innebär att språkinlärn timeren går fortare jämfört med äldre individer (Pulvermüller & Schumann,

1994; se även Abrahamsson, 2009; Abrahamsson & Hyltenstam, 2013). Ytterligare faktorer som kan spela in för språkinläringen är motivation att lära sig språket och allmän begåvning hos individen (Birdsong, 2009; Bylund, Abrahamsson & Hyltenstam, 2012; Pulvermüller & Schumann, 1994). Vissa exceptionellt begåvade personer kan trots hög inlärningsålder prestera bra på språkliga test (De Keyser, 2000).

L1 och L2 ser ofta strukturellt olika ut (Flege, 1995). Enligt Perceptual Assimilation Model (PAM) är L1:s fonologiska struktur centralt för hur ett L2 uppfattas (Sebastián-Gallés, 2008). Modellen förutsäger tre olika möjligheter när man konfronteras med ett nytt ljudsystem: (1) ett L2-ljud uppfattas som en variant i en existerande L1-kategori, (2) som ett ljud i en icke-existerande kategori, (3) inte som ett språkljud. Således kan svårigheter uppstå om kategorierna i L1 respektive L2 inte överensstämmer, till exempel om två ljud som kontrasteras i L2 båda är godtagbara i samma L1-kategori. Även Flege (1995) betonar vikten av L1:s struktur och menar att diffusa fonologiska kategorier kan skapas för L2. Ju mer olik ett ljud i L2 är jämfört med ett redan existerande ljud i L1, desto troligare är det att en ny kategori bildas. Kopplingen mellan fonologiska faktorer och inlärningsålder har också studerats. Detta har undersökts av bland annat Aschila-Suerta, Zevin, Bunta och Hernandez (2012), som har utgångspunkten att hjärnans sätt att tillägna sig fonologisk input ändras med tiden. I en uppgift där deltagarna skulle avgöra om två presenterade stavelser var lika eller ej klarade deltagare, oavsett inlärningsålder, att uppfatta de akustiska skillnader som innebar byte från ett fonem till ett annat. Däremot uppmärksammade de med högre inlärningsålder (över fem år) i högre grad irrelevanta akustiska egenskaper medan de enspråkiga och de med låg inlärningsålder (under fem år) bättre kunde bortse från inomkategorisk fonetisk variation. En tolkning är att tidig inläring av andraspråkets fonologiska system i form av automatiska processer formar perceptionen och att det senare i livet används mer medvetna högre kognitiva processer vid inläring (Aschila-Suerta et al., 2012). Flege (1995) menar att yngre personer lättare bildar nya kategorier. Samtidigt hävdar han att förmågan att lära sig ett språks ljudsystem är intakt livet ut.

Att uppfatta ett yttrande kräver mer än perception av enskilda språkljud. Även lexikala faktorer kan ha en inverkan på hur lyssnaren uppfattar ett ord eller budskap. För att en lyssnare ska förstå ett ord som sägs måste det korrekta ordet hittas i lyssnarens lexikala nätverk. Luce och McLennan (2005) menar att det finns två fundamentala processer som anses ingå vid ordigenkänning; aktivering och konkurrens. Med aktivering menas att ett stimuli aktiverar ord med motsvarande egenskaper i lexikonet. Konkurrens innebär att liknande varianter tävlar om åtkomst. Ordens frekvens (hur vanligt förekommande ordet är i det aktuella språket) samt hur många fonologiska grannar ordet har (ord som ljudmässigt liknar varandra) kan påverka hur snabbt och effektivt de processas. Frekventa ord bearbetas oftast snabbare. Om det däremot finns många högfrekventa ord som liknar målordet, bearbetas ordet långsammare och tar längre tid att komma åt. När ett ord har få lågfrekventa fonologiska grannar minskar konkurrensen för det aktuella ordet (Luce & McLennan, 2005). Denna företeelse förefaller gälla för samtliga lyssnare, oavsett språkbakgrund. Avseende flerspråkighet och lexikal förmåga är en vanlig frågeställning ifall den flerspråkige har två parallella lexikala system (Kroll & Sunderman, 2003). van Heuven Dijkstra och Grainger (1998) visade att förekomsten av ortografiska grannar i något av ens två språk inverkade på resultaten vid en lexical decision-uppgift, det vill säga när deltagarna skulle avgöra om ett presenterat stimuli är ett riktigt ord. Svarstiden

blev längre om testordet hade många liknande ord på L1, även om enbart L2 testades. Detta skulle tala för att båda språkens lexikon är integrerade hos en individ. Resultatet stödjer de modeller som hävdar att lexikala kandidater aktiveras i båda språken när input har egenskaper som förekommer i båda språken (Kroll & Sunderman, 2003). En följd av detta kan bli att många ordkandidater konkurrerar jämfört med hos en person med endast ett språk.

Åtskilliga studier har behandlat hur flerspråkiga lyssnare uppfattar tal under mindre gynnsamma betingelser, exempelvis brus och buller. Resultaten visar i huvudsak att personer som är användare av ett L2 påverkas mer än enspråkiga när talsignalen störs (Lecumberri, Cooke & Cutler, 2010). Rogers, Lister, Febo, Besing och Abrams (2006) fann till exempel att tvåspråkiga personer med spanska som L1 som exponerats för engelska före sex års ålder uppfattade färre ord i brus än enspråkiga engelsktalande personer. I likhet med andra språkliga förmågor pekar flera studier på ett samband mellan inlärningsålder och perceptionsförmåga (Hyltenstam & Abrahamsson, 2003; Mayo, Florentine & Buus, 1997; Weiss & Dempsey, 2008). Även flerspråkiga personer med mycket låg inlärningsålder uppvisar andra resultat än enspråkiga (Rogers et al., 2006; Schmidtke, 2016). En förklaring kan vara att vår förmåga att uppfatta tal har ett samband med lexikala faktorer, exempelvis graden av exponering (Schmidtke, 2016). Ju fler gånger man hör ett ord, desto starkare blir den lexikala representationen, vilket i förlängningen leder till ett större ordförråd (Diependaele, Lemhöfer & Brysbaert, 2012). Skillnaderna i perception kan då bero på att flerspråkiga exponeras färre gånger för L2. När en talare avviker från förväntat uttal kan det ses som en mindre gynnsam betingelse som skulle kunna ha samma effekt på förståeligheten som vid tal i brus (Mattys, Davis, Bradlow & Scott, 2012).

En effektiv talad kommunikation förutsätter att lyssnaren kan uppfatta och identifiera det budskap eller de ord som talaren vill förmedla (Hartelius & Lohmander, 2008; Lagerberg, 2013). I vilken grad som talet uppfattas och hur talaren lyckas överföra sitt budskap till lyssnaren brukar benämnas förståelighet. Yorkston, Strand och Kennedy (1996) definierar förståelighet som "the degree to which the acoustic signal (the utterance produced by the /.../ speaker) is understood by a listener". Åtskilliga processer är inblandade när lyssnaren omvandlar en talsignal till en idé. Miller (2013) skiljer på signalberoende förståelighet, som handlar om förmågan att uppfatta ett budskap bara på talsignalens egenskaper, och signaloberoende förståelighet, där alla medel att uppfatta tal innefattas, såsom syntax, semantik och kontext, vilket även kan inbegripa visuell information. Förståelighet inbegriper att utnyttja segmentella (fonem) och suprasegmentella drag (intonation, betoning, tempo) som talsignalen innehåller, vilket kan förbättra förståeligheten eller försvåra den om talaren till exempel har en för lyssnaren avvikande prosodi (Lagerberg, 2013).

För logopeder kan ett mått på förståelighet vara önskvärt för att få en bättre bild av hur ett avvikande tal kan påverka kommunikationen. Förståelighetsbedömning av spontantal har hög ekologisk validitet, men en nackdel är att talaren själv väljer vad den vill säga och kan undvika ord eller fonem som uppfattas som svåra (Lagerberg, 2013). Fördelar med att använda enskilda ord är att den artikulatoriska komplexiteten kan kontrolleras, att målorden är kända, samt att det är mer tidseffektivt (Lagerberg, Hartelius, Åsberg Johnels, Ahlman, Börjesson & Persson, 2015). Swedish Test of Intelligibility for Children

(STI-CH) är ett datorbaserat förståelighetstest på ordnivå som har utvecklats för att fungera i klinisk logopedisk verksamhet för bedömning av förståelighet hos barn (Lagerberg, 2013). Orden i STI-CH är framtagna ur ett examensarbete av Case, Forsberg och Uppman (2009) som har analyserat ordfrekvenser från 300 minuter samtal hos barn. Orden har därefter slumpats in i tusen olika ordlistor med tillhörande förinspelade röster. Varje ordlista innehåller totalt sextio ord. Vid testning med STI-CH spelas barnet in när det repeterar orden som logopeden, alternativt en förinspelad röst, säger. En annan eller två andra logopeder transkriberar ortografiskt de ord som eftersagts av barnet, varefter transkriptionerna rättas efter facit och antal procent korrekt uppfattade ord räknas ut. Undersökning av STI-CH-testets validitet och reliabilitet visar att resultatet korrelerar med förståelighet av spontantal (Lagerberg et al., 2015). Dessutom har interbedömarreliabiliteten visat sig vara hög när logopeder har utfört bedömningarna (Hellström & Lundberg, 2015). STI-CH testar vad Miller (2013) kallar signalberoende förståelighet. Således testas förståelighet baserat på hur väl lyssnaren lyckas uppfatta målordet med hjälp av den akustiska signalen, vilket är i linje med den definition av förståelighet som används av Yorkston et al. (1996).

En term som ofta används i internationella sammanhang vid talavvikelser hos barn är speech sound disorders (SSD), som är en paraplyterm för olika typer av svårigheter med artikulation, fonologi och/eller motorik vid talproduktion som påverkar förståeligheten, oberoende av kännedom kring etiologi (Allen, 2013; McLeod, Harrison, McAllister & McCormack, 2013). I Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5) beskrivs SSD som "persistent difficulty with speech sound production that interferes with speech intelligibility [...]" (2013, s. 44). Barn som har SSD kan ha minskad förmåga att samspela med andra och att delta i skolan och andra aktiviteter, och dessa problem kan ha livslång påverkan i form av framtida akademiska och socioemotionella svårigheter (Law, Boyle, Harris, Harkness & Nye, 2000; McLeod et al., 2013). Vidare rapporteras barnen ha generellt sämre livskvalitet till följd av sina svårigheter då barnens känsla av delaktighet och möjligheter att ta del av olika aktiviteter begränsas (Feeney, Desha, Ziviani & Nicholson, 2012). Därmed är studier kring förståelighet av tal hos barn med SSD nödvändigt för att få kunskap om i vilken grad svårigheterna avspeglar de problem som individen upplever i sin vardag.

En effektiv kommunikation är ett samspel mellan båda parter som involverar ömsesidigt engagemang (Spilton & Lee, 1977; McCormack, McLeod, McAllister & Harrison, 2010; Yont, Hewitt & Miccio, 2002; Zielinski, 2008). Tidigare studier har undersökt betydelsen av olika egenskaper hos lyssnaren som kan ha inverkan på förståelighet. Miller (2013) menar att lyssnarens kännedom om talavvikelser kan ge en positiv inverkan på förståeligheten jämfört med så kallade naiva lyssnare (lyssnare som saknar erfarenhet av avvikande tal). Författaren beskriver att grupper som är förtrogna med talavvikelser är till exempel logopeder och nära familj (föräldrar, syskon, partner till vuxna med talavvikelser). Lundeborg och McAllister (2007) visar att det förekommer skillnader avseende förståelighet av avvikande tal mellan logopeder och naiva lyssnare, där logopederna i högre grad bedömer talet som mer förståeligt. Däremot finns lyssnaregenskaper där man inte har funnit några tydliga korrelat till förståelighet, då inga signifikanta skillnader har påträffats när faktorer som kön, ålder, utbildningsnivå och förtrogenhet med dialekten har undersökts i olika studier (McHenry, 2011; Pennington & Miller, 2013). Det tycks inte finnas några studier som undersöker förståelighet av

avvikande tal för lyssnare som har olika språkbakgrund, i synnerhet inte vad gäller de individer som har svenska som andraspråk. Det kan vara angeläget att studera detta fenomen, då barn med SSD kan ha ett stort kontaktnät bestående av åtskilliga individer med varierande språkbakgrund, till exempel lärare och skolkamrater men även föräldrar, syskon och andra närstående.

Sammanfattningsvis kan lyssnarens egenskaper spela en stor roll för hur talaren lyckas förmedla ett budskap. Således avgörs förståelighet inte enbart av ett barns artikulatoriska, fonologiska och/eller talmotoriska färdigheter, utan är en tvåvägsprocess där lyssnaren aktivt uppfattar och tolkar barnets budskap (Spilton & Lee, 1977; Zielinski, 2008). Talavvikelser kan tolkas som en ogynnsam betingelse som kan få samma konsekvenser som tal i brus och buller, vilket kan påverka förståeligheten. Studiens syfte är att undersöka om lyssnare med svenska som andraspråk uppvisar skillnader i hur väl de uppfattar barns avvikande tal jämfört med enspråkiga lyssnare.

Följande frågeställningar kommer att undersökas:

1. Skiljer sig förståelighet av barns avvikande tal åt mellan flerspråkiga lyssnare och enspråkiga lyssnare?
2. Har eventuella skillnader ett samband med inlärningsålder av svenska?

Hypotes: Mot bakgrund av att forskning visar att inlärningsålder predicerar L2-kompetens antas skillnaderna bli större ju senare de flerspråkiga lyssnarna lär sig svenska.

## Metod

### *Material*

Ett talmaterial utformades bestående av femtio unika ord. Orden kommer från ljudinspelningar av fem barn med och utan talavvikelser som repeterar ord, från ordlistor ur STI-CH (2016), efter modell. Som en del i ett större projekt gjordes inspelningar av fyra barn med talavvikelser och ett barn som av författarna bedömdes ha typisk tal- och språkutveckling i åldrarna 5;2-7;0, totalt tre flickor och två pojkar. Samtliga barn var enspråkiga. Tre logopedmottagningar i Västra Götalandsregionen kontaktades och genom logopederna förmedlades kontakt med barnens föräldrar. Barnet med typisk tal- och språkutveckling rekryterades genom personlig kontakt. Överenskommelse om tid gjordes och föräldrarna erbjöds möjlighet att bestämma plats för att genomföra en inspelning. Ett barn spelades in på Enheten för logopedi vid Göteborgs universitet, övriga spelades in i hemmet. Barnen med talavvikelser var sedan tidigare bedömda av logoped på klinik och bedömdes ha talavvikelser som kan inverka på förståeligheten (se tabell 1 för information om typ av talavvikelser). Ingen formell bedömning av grad av talavvikelse i talet har gjorts då föreliggande studie avsåg undersöka lyssnarvariabler.

För att undvika dialektala skillnader mellan författarna användes förinspelade röster hämtade från STI-CH:s databas. Ordlistorna slumpades fram och laddades ner på dator, varpå barnen efter instruktion lyssnade på ett ord i taget i hörlurar och repeterade de ord som den förinspelade rösten sade. Inspelningarna utfördes med Zoom Q8 videokamera med inbyggd mikrofon, samt med kompletterande extern Sennheiser MKE2-P-C

mikrofon, som var ansluten till videokameran. Den externa mikrofonen fästes med klämma på barnets tröja, vid bröstbenet, 15 cm från barnets mun. Därefter kodades inspelningarna.

Från ordlistorna i STI-CH valdes tio ord ut per inspelat barn. Orden valdes med hänsyn till svårighetsgrad avseende att uppfatta målordet korrekt för att undvika tak- och golveffekter, samt efter antal stavelser: två enstaviga, fyra tvåstaviga, två trestaviga och två fyrstaviga. Bland orden varierade ordklass och böjningsform för att det skulle vara representativt för barns tal. Ordningföljden för vilka ord som skulle spelas upp slumpades. Totalt ingick femtio unika ord som talmaterial i studien, där tio av dem slumpartat valdes ut och repeterades på slumpmässig position i materialet för att kvalitativt studera intrabedömarreliabilitet. Efter att orden valts ut gjordes korpussökning via Korp (Borin, Forsberg & Roxendal, 2012), utformat av Språkbanken vid Göteborgs universitet, för att undersöka lexikala faktorer. Sökningen gjordes i totalt 125 olika korpusar med sammanlagt 2,01 miljarder ord. Bland korpusarna återfanns bland annat myndighetstexter, skönlitterära texter, sociala medier, Wikipedia, tidskrifter och tidningstexter. Vid sökning användes inställningen “skiftlägesoberoende”. Ljudfilerna med barnens tal bearbetades i Praat, ett datorprogram som används för analys av talsignaler (Boersma & Weenink, 2017). Orden klipptes ut och ljudvolymen justerades genom inställningen “scale intensity” så att volymen blev densamma för alla ord (60 dB), varefter varje ord sparades som en egen ljudfil och döptes till siffran motsvarande ordningen i listan.

Tabell 1

*Information om barnens ålder, kön och diagnos/frågeställning presenteras nedan. Samtliga valda målord med tillhörande fonetiska transkriptioner anges vid varje barn och rangordnas efter antal stavelser.*

Barn	Ålder	Kön	Diagnos/frågeställning	Målord	Fonetisk transkription
B1	6:9	Pojke	R48.2B Verbal dyspraxi	tjock	[sɔ]
				nog	[nu:gə]
				precis	[ˌpjɛˈsi:sə]
				korten	[ˈkʊˌtɔn]
				krypa	[ˈkryˌpa]
				blommor	[ˈbɔlʊˌnɔl]
				använda	[ˈanvɛˌda]
				giraffer	[hɪˈraˌfɛr]
				tjugofyra	[ˈfʏgʊˌfʏːra]
				berättade	[ˈbrɛˌtaˌdɔ]
B2	5:2	Flicka	F80.0A Fonologisk språkstörning	varg	[vaj]
				full	[fʊj]
				ägget	[ɛgə]
				ibland	[ɪˈbaˌnt]
				fjäril	[ˈdæˌlɪl]
				trasig	[ˈɖɑˌsɪ]
				motorbåt	[ˌmoːkʊˈboː]
				smalaste	[maˌlastə]
				popcornpaket	[pɔkɔmbatːt]
				ekologiskt	[ˌɛkɛˈjoːɡɪs]



B3	5:4	Flicka	F80.1B Fonologisk och grammatisk språkstörning	var jag börjar förstår äter sover jättestort ingenting ljuddämpare krokodiler	[fa:j] [ja:t] [bøja:j] [pɛ' to: j] [ 'ɛ: tøj] [ 'to:vøj] [ 'jɛtə, tʊt] [ 'mən, tɪn] [ 'hʉ:ə, dɛmpajə] [ , tʊtə 'te:jə]
B4	7:0	Flicka	F80.0A Fonologisk språkstörning	till klart fyller verktyg glömde skolan tjejerna andedräkt fantasidjur tidningspapper	[tɪl] [kla:t] [fɪ' løj] [ 'vɛl, ty:g] [ 'klœm, tə] [ 'kʉ:, lan] [ 'sejə, nɑ] [ 'andə, tɫɛkt] [ , f' antastsi: 'ju:l] [ 'ti:nɪn, papər]
B5*	5:10	Pojke	–	slog skönt taket spindel tjuvar brinna eftersom hundralapp jättemycket bandspelaren	[slu:g] [hø:nt] [ 'tʰɑ:kət] [ 'spɪndəl] [ 'œu:var] [ 'brɪnɑ] [ 'ɛftə, sɔm] [ 'hʉndra, lap] [ 'jɛtə, mɪkə] [ 'bant, spe:larə]

Ett svarsformulär skapades via Google forms som bestod av frågor om lyssnarnas språkbakgrund, språkanvändning, starkaste språk (förstaspråket eller svenska), utbildningsnivå och ålder samt instruktioner kring testförfarandet och plats att skriva ortografiska transkriptioner av talmaterialet. I slutet av formuläret ombads deltagarna göra en sammantagen bedömning av testets svårighetsgrad samt skatta hur säker man var på sina svar. För att kalibrera talmaterialets svårighetsgrad genomfördes pilottestningar med tre personer, vilket gav ett resultat på i genomsnitt 50 % förståelighet. Genom feedback och förslag på ändringar från pilotdeltagarna anpassades talmaterialet och svarsformuläret efterhand.

### *Deltagare*

Lyssnare rekryterades på Göteborgs universitet genom annonsering och direktkontakt, samt genom personliga kontakter. Exklusionskriterier var känd hörselnedsättning samt arbete nära barn med talavvikelse. 51 lyssnare medverkade i studien. Tre personer exkluderades, två på grund av ofullständiga uppgifter kring språkbakgrund och en på grund av tekniska problem under testmomentet. Slutligen ingick sammanlagt 48 lyssnare mellan 19 och 51 år i studien ( $M=26,2$  år); 35 kvinnor och 12 män. En lyssnare ville inte ange kön. Samtliga lyssnare genomförde eller hade genomfört utbildning på eftergymnasial nivå. Baserat på lyssnarnas svar delades de in i en enspråkig grupp ( $n=19$ ,

M=25,1 år) som fungerade som jämförelsegrupp (benämns EN) samt en grupp flerspråkiga som uppgav att de hade ett annat förstaspråk än svenska som kommer att betecknas FL ( $n=29$ ,  $M=26,9$  år). Den flerspråkiga gruppen delades därefter in i tre undergrupper baserat på inlärningsålder, det vill säga vilken ålder de uppgav att de kom i kontakt med svenska: en tidig grupp med inlärningsålder 0-3 år, förkortas FLT ( $n=11$ ,  $M=25,0$  år), en mellangrupp med inlärningsålder 4-12 år, benämns FLM ( $n=11$ ,  $M=27,6$  år) samt en sen grupp, inlärningsålder efter 12 år, betecknas FLS ( $n=7$ ,  $M=28,7$  år). Indelningen gjordes dels med hänsyn till deltagarantal, dels utefter en kombination av de åldrar som har konstaterats i forskningen avseende simultan språkinläring (Håkansson, 2003; Reetzke et al., 2016) och det som finns beskrivet i tidigare studier beträffande kritisk period (Abrahamsson & Hyltenstam, 2009; Aschila-Suerta et al., 2012; Hyltenstam & Abrahamsson, 2003; Weiss & Dempsey, 2008). Översiktlig tabell över deltagarnas ålder, kön, inlärningsålder och detaljerad information gällande språkbakgrund presenteras i tabell 2 nedan.

Tabell 2

*Specifikationer för varje deltagare ( $n=48$ ) avseende ålder, kön, inlärningsålder (AoA = age of acquisition), exponeringstid angiven i antal år i Sverige (LoR = length of residence), samt starkaste språk. De olika undergrupperna presenteras på vänster sida.*

Lyssnargrupp	Ålder	Kön	AoA	LoR	L1	Starkaste språket
<i>Flerspråkig tidig grupp (FLT)</i> $n=11$	20	Kvinna	0	20	Arabiska	Svenska
	22	Man	0	22	Kinesiska	Svenska
	30	Kvinna	0	30	Farsi	Svenska
	21	Kvinna	0	21	Svenska, tigrinja	Svenska
	20	Man	0	20	Persiska	Svenska
	22	Kvinna	0	22	Portugisiska	Svenska
	26	Man	0	26	Persiska	Svenska
	21	Kvinna	0	21	Kroatiska	Svenska
	30	Kvinna	0	30	Spanska	Svenska
	23	Kvinna	1	22	Serbiska	Svenska
	40	Man	3	37	Kinesiska	Svenska
<i>Flerspråkig mellangrupp (FLM)</i> $n=11$	21	Man	4	17	Kinesiska	Svenska
	42	Kvinna	4	38	Kinesiska	Svenska
	42	Kvinna	5	37	Taiwanesiska	Svenska
	20	Kvinna	6	14	Somaliska	Svenska
	20	Kvinna	8	12	Somaliska	L1
	21	Kvinna	9	12	Tagalog, engelska	Svenska
	24	Man	9	15	Arabiska	Svenska
	19	Kvinna	10	9	Arabiska	Svenska
	24	Kvinna	11	13	Dari	Svenska
	51	Man	12	39	Kinesiska	L1
	19	Kvinna	12	7	Kantonesiska	Svenska
<i>Flerspråkig sen grupp (FLS)</i> $n=7$	43	Kvinna	13	30	Kantonesiska	L1
	38	Kvinna	14	24	Kinesiska	L1
	22	Man	14	8	Arabiska	Svenska
	23	Kvinna	14	9	Thailändska	L1
	25	Kvinna	15	10	Arabiska, assyriska	L1
	28	Kvinna	15	13	Spanska	L1
	22	Man	16	6	Dari	L1
	20	Kvinna	-	-	Svenska	-
	21	Kvinna	-	-	Svenska	-

Enspråkig jämförelsegrupp (EN) n=19	35	Kvinna	-	-	Svenska	-
	20	Kvinna	-	-	Svenska	-
	21	Kvinna	-	-	Svenska	-
	24	Kvinna	-	-	Svenska	-
	35	Kvinna	-	-	Svenska	-
	22	Kvinna	-	-	Svenska	-
	28	Man	-	-	Svenska	-
	24	Kvinna	-	-	Svenska	-
	27	Kvinna	-	-	Svenska	-
	24	Kvinna	-	-	Svenska	-
	29	Man	-	-	Svenska	-
	19	Man	-	-	Svenska	-
	22	Kvinna	-	-	Svenska	-
	27	Kvinna	-	-	Svenska	-
	22	Kvinna	-	-	Svenska	-
	28	Kvinna	-	-	Svenska	-
	28	Vill ej ange	-	-	Svenska	-

### Tillvägagångssätt

Lyssnartesterna utfördes huvudsakligen i Göteborgs universitets lokaler där det fanns tillgång till minst åtta datorer. På grund av obekväma arbetstider gjordes två tester i lugna miljöer utanför hemmet och fem av testerna hemma hos respektive deltagare. Samtliga testningar utfördes i tyst miljö med någon eller båda av författarna närvarande. Hörlurar av modellen Logitech H390 användes för alla testtillfällen, där deltagarna själva fick justera volymen till en nivå som passar dem. Två övningsexempel fanns för att bereda lyssnarna på testförfarandet. Genomgående gavs muntliga instruktioner kring testförfarandet före testning, och informationen fanns även skriftligt i svarsformuläret, som presenteras nedan:

Du kommer få höra 60 vardagliga ord som barnen säger. Din uppgift är att skriva ner det du tror barnet säger eller försöker säga. Om du är osäker är det tillåtet att gissa, du får även skriva delar av ord. Har du ingen aning vad det kan vara som barnet säger kan du skriva 0. Orden kan vara olika långa, tillhöra olika ordklasser och vara i olika böjningsform. Vissa ord kan återkomma.

På datorns skrivbord hittar du mappar med ljudfiler för alla 60 orden som är numrerade. Du öppnar själv varje ljudfil och skriver ner ordet vid respektive nummer i formuläret. Du får lyssna på varje ord max två gånger. Du får inte ändra i dina tidigare svar.

Alla godkända svar för korrekt transkriberat ord gav en poäng. För att räknas som ett godkänt svar krävdes att målordet, det vill säga det som barnet avsåg säga, fanns i svaret. Även svar som bedömdes som felstavade eller särskrivna varianter av målordet godkändes. Däremot godkändes inte sådana stavningsvarianter som resulterat i ett befintligt ord med annan betydelse än målordet. Enstaka tillägg av konsonant mediant eller omissioner finalt men där målordet utöver detta var korrekt framställt godkändes, till exempel vid ändelser där barnet självt har utelämnat fonem (exempel: smallaste; bandspelaren). Målorden som repeterades och de ord som sades av barnet utan talavvikelse gav inga poäng. Antal procent korrekt uppfattade ord räknades ut för varje lyssnardeltagare, och kommer fortsättningsvis benämnas ”lyssnarförståelighet” då

föreliggande studie undersöker hur väl lyssnarna presterar utan djupare analys av talarnas variabler.

Kvalitativ analys av lyssnarnas transkriptioner gjordes gällande vilka typer av felsvar som skrivits, exempelvis eventuell förekomst av nonord, satser eller andra varianter av svar. De två förstnämnda variablerna var intressanta att studera eftersom de ej var riktiga ord eller enstaka ord och därför inte kunde ge poäng. Varianter av svar bestod av riktiga ord, dock inte målordet. Att undersöka svaren kvalitativt var en komplettering till den kvantitativa analysen och bidrog till en mer detaljerad beskrivning av hur lyssnarna uppfattade talsignalen och om eventuella skillnader i svaren mellan de olika lyssnargrupperna förekom.

Intrabedömarreliabiliteten uppmättes till 86,5 % samstämmighet. Fler enspråkiga än flerspråkiga höll sig genomgående till samma svar när ett ord återkom, övriga deltagare ändrade sig mestadels en eller två gånger oavsett språkbakgrund. Därmed kunde inga uppenbara skillnader påvisas mellan lyssnargrupperna. Bland lyssnarnas ändrade svar blev 33,8 % ändrat till rätt målord.

### *Etiska aspekter*

Föräldrar och/eller vårdnadshavare till barnen med och utan talavvikelse informerades om studiens syfte och skrev därefter under samtyckesformulär antingen med behandlande logopeder eller med någon av författarna. Vad gäller lyssnarna informerades deltagarna om att deltagande var frivilligt och att man när som helst kunde avbryta sin medverkan utan att ange orsak, vilket gjordes i samband med samtyckespåskrift.

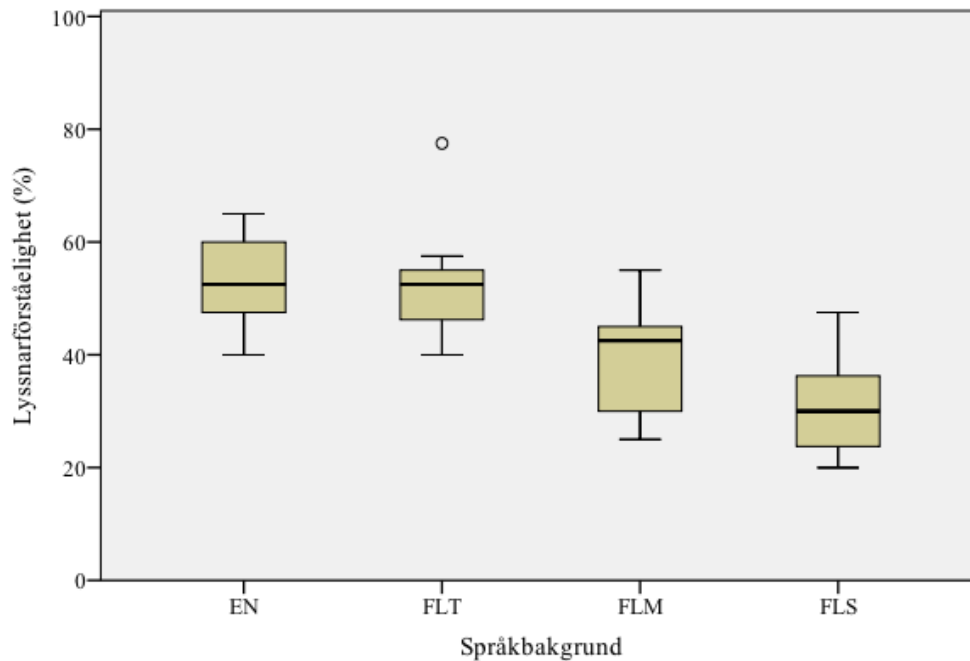
Föreliggande studie är en del av ett större projekt med titeln "Realtidsbedömningar av förståelighet i barns sammanhängande tal", vilket är ett samarbete mellan Karolinska institutet, Kungliga tekniska högskolan och Göteborgs universitet. Projektet är godkänt av Regionala etikprövningsnämnden i Stockholm (dnr 2016/1628-31/1).

### *Statistisk analys*

För den statistiska analysen användes IBM SPSS Statistics version 24. Eftersom studien jämförde ett litet antal deltagare indelade i grupper valdes genomgående icke-parametriska test. Median (*Med*) och kvartilavståndet (*IQR*) för hela gruppen samt för de olika undergrupperna beräknades. Således undviks eventuell snedfördelning. Den enspråkiga gruppen (EN) och den flerspråkiga gruppen (FL) jämfördes med Mann-Whitney U avseende lyssnarförståelighet (andel korrekt uppfattade ord, anges i procent). Vidare gjordes analys mellan EN och de tre undergrupperna (FLT, FLM och FLS) med hjälp av Kruskal-Wallis med Bonferronis korrektion för multipla jämförelser. Slutligen gjordes en korrelationsanalys med Spearmans rangkorrelation gällande lyssnarförståelighet och inlärningsålder respektive exponeringstid, det vill säga hur många år individen har bott i Sverige. Lyssnarnas svar gällande de ord som uttalades av barnet med typisk tal- och språkutveckling analyserades med Mann-Whitney U för att undersöka om eventuella skillnader förekom mellan lyssnargrupperna EN och FL.

## Resultat

Medianen ( $Md$ ) för samtliga deltagare ( $n=48$ ) var 47,5 % ( $IQR=15,00$ ) och den enspråkiga jämförelsegruppens median var 52,5 % ( $IQR=12,50$ ) vilket var samma som för FLT ( $IQR=10,00$ ). FLM-gruppens median var 42,5 % ( $IQR=20,00$ ) och hos FLS var medianen 30 % ( $IQR=15,00$ ). En outlier påträffades i gruppen FLT med ett resultat på 77,5 % lyssnarförståelighet. Spridning mellan resultaten i varje lyssnargrupp redovisas i figur 1 nedan.



Figur 1. Låddiagram över spridningen av lyssnarförståelighet (%) mellan respektive lyssnargrupp, inklusive outlier i gruppen FLT. Lådorna motsvarar kvartilavståndet ( $IQR$ ), medan de svarta strecken inuti lådorna visar medianen.

Analys med Mann-Whitney U visade signifikanta skillnader ( $U=114,0$ ;  $p<,01$ ) avseende lyssnarförståelighet mellan jämförelsegruppen (EN) och den flerspråkiga gruppen (FL) ( $IQR=20,0$ ), signifikansvärde  $p<,05$ . Vid gruppjämförelser med Kruskal-Wallis ( $\chi^2=22,365$ ) visades signifikanta skillnader mellan EN och FLM ( $p=,006$ ) respektive FLS ( $p<,001$ ). Gällande FLT påträffades signifikanta skillnader mellan grupperna FLT och FLS ( $p=,011$ ). Inga signifikanta skillnader observerades mellan EN och FLT ( $p=1,000$ ), inte heller mellan FLT och FLM ( $p=,129$ ) eller FLM och FLS ( $p=1,000$ ). Gruppjämförelser med signifikansvärden presenteras i tabell 3.

Tabell 3

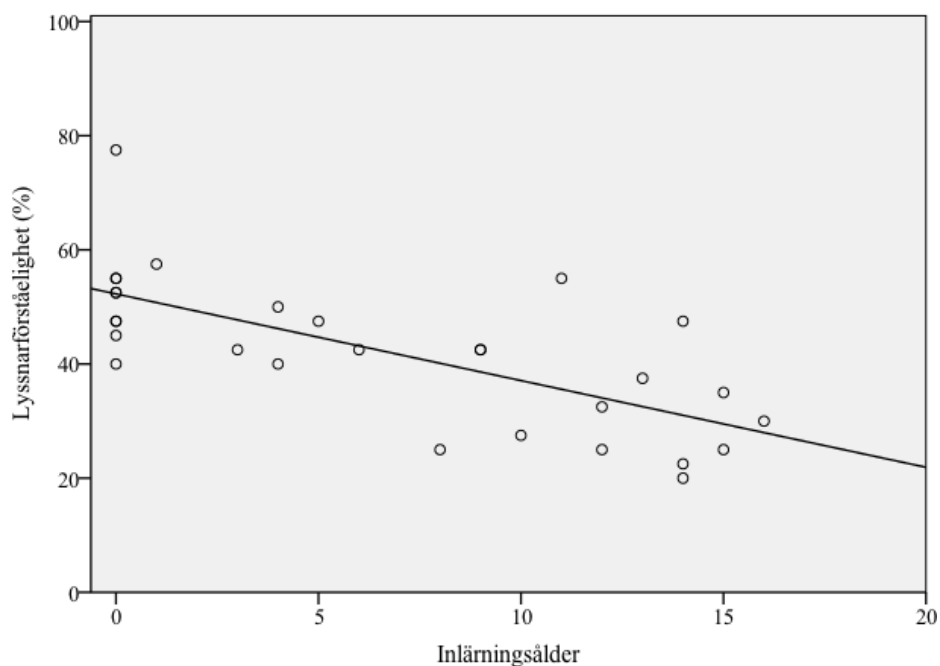
*Gruppjämförelser med p-värden och  $\chi^2$ -värden mellan de olika lyssnargrupperna samt skillnader i median angivna i antal procentenheter avseende lyssnarförståelighet. Signifikanta värden markeras med asterisk (\*).*

Språkbakgrund	Skillnader i Md (procentenheter)	$\chi^2$	p*
FLS – EN	22,5	24,786	,000*
FLM – EN	10	17,500	,006*
FLT – FLS	22,5	20,968	,011*
FLT – FLM	10	13,682	,129
FLT – EN	0	3,818	1,000
FLM – FLS	12,5	7,286	1,000

\* Signifikant p-värde med Bonferronis korrektion  $p < ,05$ .

Inga skillnader förelåg mellan lyssnargrupperna avseende lyssnarförståelighet vid transkription av målorden som producerats av barnet med typiskt tal- och språkutveckling. Andel rätt låg mellan 70 och 100 % ( $Md=90$  %) vilket är ett resultat inom normalvariationen (Lagerberg et al., 2015). Med detta kan det förutsättas att resultaten gällde barn med talavvikelse och inte barns tal i allmänhet.

Analys med Spearmans rangkorrelation visade ett negativt signifikant samband mellan variablerna förståelighet och inlärningsålder ( $r=-,694$ ;  $p=,000$ ). Enligt Evans (1996) är samband mellan 0,60 och 0,79 starkt. Däremot sågs inget signifikant samband mellan lyssnarförståelighet och ålder ( $r=,067$ ;  $p=,653$ ) respektive exponeringstid ( $r=,295$ ;  $p=,120$ ), signifikansvärde  $p < ,05$ . Korrelationsanalys med förståelighet och inlärningsålder presenteras nedan som punktdiagram i figur 2.



Figur 2. Punktdiagram över den negativa korrelationen mellan förståelighet (%) och inlärningsålder (age of acquisition) ( $r=-,694$ ). Ju senare deltagarna tillägnade sig svenska, desto lägre lyssnarförståelighet (andel rätt) fick de.

Kvalitativ analys av felsvaren visade att ett fåtal nonord återfanns bland enstaviga ord, men de blev fler i och med ökat antal stavelser. Här påträffades även satser vid de längre orden. Fler nonord förekom ju mer talsignalen avvek från förväntat uttal, det vill säga ju mer artikulationen var nedsatt. Huvudsakligen genererades nonord och satser bland lyssnarna i grupperna FLM och FLS vid transkription av målorden *tjejerna* ['sejə,na], *precis* [ˌpje'si:sə] och *motorbåt* [ˌmo:kʊ'bo:], till exempel *sängerna*, *peris* och *måk-a-bo* respektive *säger nåt* och *på det viset*. Noteras bör dock att det även fanns lyssnare i EN och FLT som angav nonord och satser. Vidare påträffades störst förekomst av varianter av svar i form av riktiga ord hos FLT och EN. Svarsvarianterna blev fler ju mer barnets artikulation var nedsatt i den omfattning att fonemen byttes ut helt eller när flera möjliga fonologiska grannar yttrades. Exempel på detta är målordet *krokodiler* [tuta'te:jə], där deltagarna angav svar som *konstaterade*, *turturduvor*, *tapetserare*, *fotbollsspelare*, *torktumlare*, *tortilla*, *tatuerare* och *toalett*, samtliga svar angivna av deltagarna i FLT och EN. Korpussökning visade att ordet *jag* var talmaterialets mest frekventa ord. Exempel på transkriptioner, ordfrekvenser och målordens olika svarsalternativ presenteras nedan i tabell 4.

Tabell 4

*Exempel på ordfrekvenser och transkriptioner. Transkriptioner med svarsvarianter, nonord och satser presenteras. Eftersom inga signifikanta skillnader påträffats mellan deltagarna i EN och FLT presenteras svaren tillsammans. Nonord och satser presenteras tillsammans eftersom de garanterat var felsvar.*

Målord	Relativ ordfrekvens via korpussök*		EN FLT	FLM	FLS
<i>motorbåt</i> [.mo:kʊ'bo:]	0,797	<u>Svarsvarianter</u> : målarbok, matbord, kråkbo	7	-	1
		<u>Nonord/satser</u> : måkbo, makbo, mokbo, målbok, måk-a-bo	-	3	2
<i>krokodiler</i> [.tʊtə'te:jə]	0,671	<u>Svarsvarianter</u> : torktumlare, tortilla, tatuerare konstaterade, turturduvor, tapetserare, toalett, fotbollsspelare	8	-	-
		<u>Nonord/satser</u> : trokaderar	1	-	-
<i>tjejerna</i> [.sejə,na]	26,9	<u>Svarsvarianter</u> : senap, säger, sena, säljare, segermål	11	6	2
		<u>Nonord/satser</u> : sängerna, senapt, sejerna, säger man, säger nåt	3	3	4
<i>precis</i> [.pje'si:sə]	307	<u>Svarsvarianter</u> : pris/-er, ryser, fryser, cerise, gris, perifer	18	4	-
		<u>Nonord/satser</u> : peris, på det viset, det finns	-	1	2
<i>jag</i> [ja:t]	11 000	<u>Svarsvarianter</u> : tjat, vad, rakt, pirat, ja, klart, lat, vart, fart, rad, mat, rart, glad	23	8	2
		<u>Nonord/satser</u> : jat	-	-	1

\*Relativ ordfrekvens baserat på förekomst per miljon ord.

## Diskussion

Förståelighet är en tvåvägsprocess mellan talaren och lyssnaren, vilket innebär att lyssnaren har en viktig roll när en talare ska förmedla sitt budskap (Hustad, Oakes & Allison, 2015; Zielinski, 2008). Avsikten med föreliggande studie var att undersöka om förståeligheten varierade beroende på språkbakgrund. Resultaten visade att lyssnare med flerspråkig bakgrund skilde sig signifikant från enspråkiga lyssnare. Studiens resultat indikerar att skillnaderna inte kan tillskrivas flerspråkighet eller andraspråk i sig eftersom inga signifikanta skillnader förekom mellan de enspråkiga och de flerspråkiga med tidig inlärningsålder. Resultaten förefaller stödja hypotesen att individer som har lärt sig svenska vid senare ålder har större svårigheter med förståelighet av avvikande tal än enspråkiga individer. Fynden stämmer väl överens med tidigare studier som har funnit samband mellan inlärningsålder och perceptionsförmåga avseende tal (Mayo et al., 1997; Weiss & Dempsey, 2008). Skillnader mellan lyssnare med tidig inlärningsålder och enspråkiga som beskrivits i tidigare studier av Rogers et al. (2006) och Schmidtke (2016) kunde inte påvisas.



Lagerberg (2013) menar att det finns ett starkt samband mellan det som kallas signalberoende förståelighet samt hur väl ett barn artikulerar konsonanter (se även Miller, 2013). När talsignalen avviker från förväntat uttal, vilket sker i högre grad hos barn med SSD, blir inputen mer begränsad. I det talmaterial som har använts i föreliggande studie förekommer olika typer av talavvikelse, vilket särskilt drabbar konsonanter. Mattys et al. (2012) menar att talavvikelse kan ses som en typ av mindre gynnsam betingelse som kan få samma konsekvenser som brus och buller. Vid båda förhållandena försvåras matchningen mellan auditiv signal och mentala språkliga representationer, vilket kan leda till att felaktiga ordkandidater aktiveras eller att väldigt många aktiveras (Lecumberri et al. 2010; Mattys et al., 2012).

Inom perceptionsforskningen med flerspråkiga personer förklaras skillnaderna ofta med teorier kring fonologiska faktorer i förhållande till mognadsbegränsningar. Efter barndomen anses det vara svårt att tillägna sig språklig och framför allt fonologisk input (Lecumberri et al., 2010). Lyssnare som lärt sig svenska vid senare ålder kan delvis tänkas ha använt andra strategier vid skapandet av det nya ljudsystemet. Svårigheter med att etablera ett nytt fonologiskt system kan vara en grundorsak, vilket Aschila-Suerta et al. (2012) visar, där inlärningsålder över fem år medför större svårigheter att skapa robusta fonologiska kategorier för andraspråket. Fonem som förvrängs av en talavvikelse kan möjligtvis felaktigt tolkas som ett annat ljud för att man som lyssnare inte hanterar inomkategorisk variation på samma sätt som enspråkiga lyssnare gör. Enligt Perceptual Assimilation Model baseras andraspråkets fonem delvis på fonemen i förstaspråket (Sebastián-Gallés, 2008) vilket kan leda till diskrepans mellan deltagarna om L2-kategorierna inte är fullt etablerade. Om de flerspråkiga deltagarnas L2-kategorier inte överensstämmer med de enspråkigas L1-kategorier, ökar risken att ett ljud tolkas som medlem i en annan kategori, alternativt som medlem i en icke existerande kategori. I enlighet med Flege (1995) har individer med tidig inlärningsålder fördelen av att ha tillägnat sig det fonologiska systemet i låg ålder. Vissa processer kan dock tänkas påverka samtliga deltagare om produktionen är långt ifrån förväntad, exempelvis om ett fonem hos barnet skiljer sig från målljudet i den grad att det blir ett fullgott exempel i en annan kategori hos de enspråkiga. Om ett språkljud byts ut mot ett annat, exempelvis vid dentalisering, bör de enspråkiga vilseledas likt de flerspråkiga vad gäller identifikation av fonemet. Hur svårförståeligt det är för lyssnarna kan därför vara avhängigt typ av talavvikelse, dock har ingen formell bedömning eller mer detaljerad analys gjorts kring talavvikelserna då fokus lades på lyssnarvariabler i föreliggande studie.

En möjlig förklaring till resultatet kan röra sig om lexikala faktorer. Ord har olika frekvens, det vill säga förekommer olika ofta. Frekventa ord bearbetas effektivare (Luce & McLennan, 2005) och de frekvenseffekter som förklarar skillnader hos en individ kan även förklara skillnader mellan individer. Då flerspråkiga individer inte exponeras lika ofta för vissa ord påverkas den lexikala representationens fonologiska och semantiska kvalitet, vilket kan försvåra åtkomsten (Diependaele et al., 2012; Schmidtke, 2016). Representationen av ett specifikt ord är eventuellt inte lika stark hos en lyssnare med senare inlärningsålder, varför det inte aktiveras tillräckligt av barnets yttrande. För en lyssnare med tidig inlärningsålder eller en enspråkig lyssnare kan yttrandet vara tillräckligt ljudmässigt likt målordet för att detta ska aktiveras och konkurrera ut eventuella andra alternativ. De flerspråkiga kan antas ha större svårigheter med lågfrekventa ord (Schmidtke, 2016). I denna studie har dock eventuellt samband mellan

ordfrekvens och resultat inte analyserats närmare på grund av tidsskäl. En ytterligare faktor är inflytande från förstaspråkets lexikon (Kroll & Sunderman, 2003), vilket leder till att fler icke aktuella ordkandidater konkurrerar och stör de flerspråkiga mer än de enspråkiga. Dock kan det tänkas att de med tidig inlärningsålder också bör påverkas av detta eftersom de troligtvis har en uppsättning ord på sitt förstaspråk. En tänkbar förklaring kan vara att förstaspråket är mer dominerande hos de med senare inlärningsålder, vilket medför att deras L1-ord konkurrerar mer med L2-orden. Ordförrådets storlek är en ytterligare möjlig förklaring till resultaten. Om ett ord inte finns i ens lexikon överhuvudtaget är förståelighet omöjlig. Då andraspråksinlärare som avser bedriva akademiska studier i allmänhet har ett stort ordförråd (Enström, 2013) är det troligt att deltagarna i denna studie känner till de flesta orden i talmaterialet.

Vid kvalitativ analys av felsvaren visade det sig att flerspråkiga lyssnare med senare inlärningsålder tenderade att i högre utsträckning skriva nonord. När antalet stavelser ökade förekom även svar i form av satser, trots att lyssnarna före testningen informerades om att barnen sade enstaka ord. Detta kan tyda på att antalet stavelser och grad av påverkan på talsignalen (hur avvikande talet uppfattas) har en stark inverkan på lyssnardeltagarnas perception. Ord med få stavelser tenderar å andra sidan att missuppfattas som ett annat befintligt ljudmässigt liknande ord. En möjlig förklaring är att korta ord har fler fonologiska grannar än längre ord. Ju färre stavelser ordet har, desto fler fonologiska grannar aktiveras. Således bildas fler nonord eller satser vid flerstaviga ord. Ett annat resonemang kan vara att det innebär en större kognitiv belastning för flerspråkiga med senare inlärningsålder att avkoda talsignalen, vilket blir särskilt uppenbart när uppgiften bearbetas på andraspråket. Tidigare studier påpekar att personer som har ett andraspråk påverkas mer av en störd talsignal på andraspråket (Lecumberri et al, 2010; Mayo et al., 1997) vilket överensstämmer med de fynd som påträffats i föreliggande studie. Flerspråkiga personer förefaller fokusera mer på de akustiska egenskaperna istället för att utnyttja sin lexikala förmåga (Mattys, Carroll, Li & Chan, 2010), vilket kan förklara att de med senare inlärningsålder är mer benägna att återge ljuden de hör istället; talsignalen hjälper dem inte att göra en tolkning eller gissning, då lexikala representationer inte är lika lättaktiverade som hos de enspråkiga lyssnarna och de flerspråkiga med tidig inlärningsålder.

Hög förekomst av svarsvarianter i form av riktiga ord påträffades när fonemen byttes ut helt eller när fonologiska grannar förekom. Detta kan tolkas som att målorden har maskerats av talavvikelsen till den grad att fler potentiella ordkandidater aktiveras samtidigt, vilket gör det svårare för somliga att bestämma vilket ord man ska välja; det råder konkurrens (Luce & McLennan, 2005). Denna företeelse sker i högre grad hos enspråkiga lyssnare och flerspråkiga lyssnare med tidig inlärningsålder. En möjlig förklaring kan vara att fler fonologiska grannar genererar fler svarsvarianter hos dessa lyssnare. Ett exempel gäller målordet *jag* [ja:t], där många fonologiska grannar anges. Ett intressant fynd är att flest korrekta svar noteras bland lyssnare med senare inlärningsålder. En hypotes är att ordet är tillräckligt högfrekvent för att det lätt ska aktiveras hos samtliga lyssnardeltagare, men att dess fonologiska grannar hos lyssnarna med senare inlärningsålder inte är tillräckligt frekventa för att kunna konkurrera med målordet. I övrigt är dessa lyssnare mer benägna att lämna ett blankt svar istället för att gissa eller ange varianter av målorden, vilket också kan ses som en möjlig orsak till att de genererar

färre svarsvarianter. Däremot kan det inte uteslutas att talsignalen uppfattades som påverkad till den grad att de valde att inte tolka eller gissa målordet.

En möjlig faktor som påverkar inläringen av ett andraspråk är vilket förstaspråk individen har (Flege, 1995). Språk är besläktade med varandra i olika grad, kan ha olika struktur och kan ha mer eller mindre gemensamt ordförråd. Flera av förstaspråken som förekommer hos lyssnarna med tidig inlärningsålder är något närmare svenskan typologiskt, till exempel serbiska, spanska och portugisiska. Dessa är, likt svenska, indoeuropeiska språk som i vissa avseenden påminner om svenska vad gäller ordförråd och struktur. De språk som förekommer bland lyssnarna med senare inlärningsålder utgörs i huvudsak av icke-indoeuropeiska språk. Det kan inte uteslutas att förstaspråkets inflytande möjligen har en påverkan och att en grupp med en annan uppsättning förstaspråk skulle prestera annorlunda. Identiska eller jämbördiga grupper avseende typologiskt avstånd från svenska skulle ge ett än säkrare resultat. Vilket språk som talas tros dock inte förklara hela resultatet. Hyltenstam och Abrahamsson (2003) hävdar exempelvis att det inte behöver vara en avgörande faktor. Emellertid är förekommande förstaspråk i hög grad representativa för dagens svenska samhälle.

En viktig aspekt vid perceptionsstudier är eventuell variation i språkkompetens (Lecumberri et al., 2010). I föreliggande studie var samtliga deltagare antingen studenter eller hade genomgått eftergymnasial utbildning. Detta anses delvis kontrollera att deltagarna har en relativt hög språkbehärskning på svenska och det kan antas att de har förvärvat ett tämligen stort ordförråd på andraspråket (Enström, 2013). Lägsta exponeringstid är sex år och fem av deltagarna har exponeringstid under tio år. Hyltenstam och Abrahamsson (2003) resonerar att fem år möjligen är en för kort exponeringstid att uppnå sin maximala nivå och sätter gränsen vid tio år. Dock tycks ingen allmänt existerande uppfattning finnas och individuella skillnader kan vara stora. Att några av deltagarna ännu inte har uppnått sin maximala nivå kan inte uteslutas. En annan faktor är hur ofta förstaspråket används (MacKay, Meador & Flege, 2001). Föreliggande studie har däremot inte undersökt deltagarnas språkanvändning på grund av brister kring frågornas utformning i svarsformuläret. Mer nyanserade frågor gällande användning av samt språkkompetens i de båda språken skulle ge en bättre bild av urvalet. I andra studier har självskattning (Rogers et al., 2006; Weiss & Dempsey, 2008) eller språkliga tester (Schmidtke, 2016) förekommit. Det senare har av tidsskäl inte undersökts, och av samma anledning utfördes inte hörseltest av deltagarna. Att på förhand fråga deltagarna om känd hörselnedsättning ansågs vara enda möjliga alternativet.

Forskningen inom andraspråk och två- och flerspråkighet, oavsett vad som har undersökts, har tidigare antytt att tillägnandet av flera språk är någonting negativt för en persons språkutveckling (Håkansson, 2003). Det kan tolkas som att utgångspunkten för denna studie är i linje med detta antagande, vilket vi tar avstånd från. Det finns miljömässiga faktorer, till exempel sociala förhållanden och typ av språkexponering i hemmet och på skolan, som kan ha större inflytande på individens språkkompetens (Naucélér, 2013). Vilken funktion språket fyller, hur individens sociala nätverk ser ut samt när och hur språket tillägnades kan vara viktigare faktorer som avgör om eventuella skillnader mellan enspråkiga och flerspråkiga förekommer. Dessa variabler har dessvärre inte kunnat undersökas i föreliggande studie. Troligen kan det finnas personliga faktorer som inte enbart kan förklaras av inlärningsålder, exempelvis motivation och språkbegåvning

(Birdsong, 2009; Bylund et al., 2012; De Keyser, 2000; Pulvermüller & Schumann, 1994). Detta skulle kunna vara en möjlig faktor hos den flerspråkiga lyssnaren i tidiga gruppen som fick högst resultat.

Föreliggande studie behandlar endast förståelighet på ordnivå utan det vardagliga talets kontext, till exempel språklig kontext (meningskontext) och audiovisuell kontext. Överföring av resultatet på barns spontantal bör därför göras med viss försiktighet. Förståelighet av spontantal innefattar fler processer, och i högre grad så kallade top-down-processer. Perceptionsstudier har visat att mängden tillgänglig kontext är av betydelse där enspråkiga i vissa avseenden hjälps mer av en språklig kontext än flerspråkiga (Lecumberri et al., 2010; Mayo et al., 1997; Schmidtke, 2016). Framtida studier skulle kunna visa huruvida kontextuell information i samband med talavvikelse kan ha effekter för flerspråkiga individer. Förslag på stimuli är meningar med förutsägbar och/eller icke förutsägbar kontext samt spontantal. En annan begränsning är att ingen formell bedömning av barnens talavvikelser har gjorts. Därmed kan det vara svårt att påvisa vilka typer och grad av avvikelser som kan ha störst påverkan på lyssnarnas förmåga att uppfatta målorden.

För kliniskt verksamma logopeder kan resultaten från föreliggande studie ge ytterligare insikt om att egenskaper hos närstående och andra personer i närmiljön behöver tas hänsyn till vid utformning av indirekt intervention. Logopeder är mer förtrodda med avvikande tal, vilket kan innebära en diskrepans mellan dem och naiva lyssnare vad gäller hur förståelig talavvikelsen är. I en kommunikativ situation mellan en lyssnare med flerspråkig bakgrund och ett barn med SSD kan därmed en möjlig konsekvens vara att det i högre grad uppstår kommunikativa problem om kommunikationen sker på lyssnarens andraspråk. En följd av detta kan vara att lyssnaren gissar eller tolkar fel, ber barnet att repetera ofta eller väljer att ge upp istället för att försöka tolka barnet (McCormack et al., 2010; Yont et al., 2002). McCormack et al. (2010) menar att personer i närmiljön kan behöva logopediskt stöd för att öka förmågan att förstå avvikande tal. En stödsats kan vara att rekommendera föräldrar som lärde sig svenska vid senare åldrar att i första hand tala sitt förstaspråk med barnet. Det är också angeläget att andra flerspråkiga personer i närmiljön, till exempel lärare och annan personal, får det stöd de behöver när de är i kontakt med barnet, eftersom andraspråket används i deras profession. Här har logopeden en viktig roll att inkludera även dem som en del av interventionen. En ytterligare angelägenhet gäller huruvida studiens fynd eventuellt återspeglar skillnader mellan enspråkiga och flerspråkiga logopeder. Eftersom naiva lyssnare sannolikt presterar annorlunda än vana lyssnare kan inga slutsatser dras kring detta utifrån denna studie.

Vilka avvikelser barnet uppvisar i talet behöver inte nödvändigtvis vara den enda indikatorn på hur förståeligt lyssnarna uppfattar barnets tal. Förståelighet påverkas inte enbart av talavvikelsen, utan även av sammanhanget och av åtskilliga egenskaper hos den som lyssnar. Förståelighet är en aktiv och ömsesidig kommunikativ process där lyssnaren uppfattar och tolkar talarens budskap (Spilton & Lee, 1977; Zielinski, 2008). Liksom talsignalen är en väsentlig del för förståeligheten, är lyssnarens egenskaper viktiga för hur väl ett barn lyckas förmedla sitt budskap. I framtida studier kan det vara angeläget att undersöka lyssnarna i mellangruppen mer i detalj. Det kan inte uteslutas att gruppen som kom i kontakt med svenska vid 4-12 års ålder kan vara alltför ojämn då åldersspannet är

stort. Eventuellt kan ytterligare differentiering kring inlärningsåldern behövas för denna grupp.

Föreliggande studie har undersökt språklig bakgrund som lyssnaregenskap, i synnerhet svenska som andraspråk. Studiens fynd tyder på att det förekommer skillnader avseende förståelighet av avvikande tal mellan enspråkiga individer och flerspråkiga individer som har svenska som andraspråk, och en möjlig förklaring är vid vilken ålder de flerspråkiga tillägnade sig andraspråket. Eftersom inga liknande studier har gjorts tidigare ses detta som en början på ett forskningsområde som kan ge kunskap om hur personer med svenska som andraspråk uppfattar och tolkar talavvikelser.

## Referenser

- Abrahamsson, N. (2009). *Andraspråksinläring* (1. uppl. ed.). Lund: Studentlitteratur.
- Abrahamsson, N. & Hyltenstam, K. (2009). Age of Onset and Nativelikeness in a Second Language: Listener Perception Versus Linguistic Scrutiny. *Language Learning*, 59(2), 249-306.
- Abrahamsson, N. & Hyltenstam, K. (2013). Mognadsbegränsningar och den kritiska perioden för andraspråksinläring. I K. Hyltenstam & I. Lindberg (red.). *Svenska som andraspråk: I forskning, undervisning och samhälle* (s. 221-257). Lund: Studentlitteratur.
- Allen, M. M. (2013). Intervention efficacy and intensity for children with speech sound disorder. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(3), 865-877.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5 [elektronisk resurs]* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Aschila-Suerta, P., Zevin, J., Bunta, F. & Hernandez, A. E. (2012) Age of acquisition and proficiency in a second language independently influence the perception of non-native speech. *Bilingualism: Language and Cognition* 15 (1), 190–201. doi:10.1017/S1366728911000125
- Birdsong, D. (2009). Age and the end state of second language acquisition. In W. Ritchie, & T. Bhatia (Ed). *The New Handbook of Second Language Acquisition* (2nd ed.) (pp. 401-424). Bingley, UK: Emerald.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2017). *Praat: Doing phonetics by computer* [Datorprogram]. Version 6.0.25. Hämtad 2017-02-12 från <http://www.praat.org/>
- Borin, L., Forsberg, M. & Roxendal, J. (2012). Korp – the corpus infrastructure of Språkbanken. *Proceedings of LREC 2012* (s. 474-478). Istanbul: ELRA.
- Bylund, E., Abrahamsson, N., & Hyltenstam, K. (2012). Does first language maintenance hamper nativelikeness in a second language? *Studies in Second Language Acquisition*, 34(2), 215-241.
- Case, C., Forsberg, G. & Uppman, A. (2009). *Ordfrekvens och ordformer. Analys av samtal mellan barn i åldersgrupperna 5-8 år respektive 9-12 år* (magisteruppsats). Utgivningsort: Institutionen för klinisk och experimentell medicin, Linköpings universitet. Tillgänglig: <http://liu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A233714&dswid=-4478>
- DeKeyser, R. (2000). The robustness of critical period effects in second language aquisition. *Studies in Second Language Acquisition*, 22(4), 499-533.

- Diependaele, K., Lemhöfer, K., & Brysbaert, M. (2012). The Word Frequency Effect in First and Second Language Word Recognition: A Lexical Entrenchment Account. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1-45.
- Enström, I. (2013). Ordförråd och ordinlärning – med särskilt fokus på avancerade inlärare. I K. Hyltenstam & I. Lindberg (red.). *Svenska som andraspråk: I forskning, undervisning och samhälle* (s. 221-257). Lund: Studentlitteratur.
- Evans, J. D. (1996). *Straightforward Statistics for the Behavioral Sciences*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing.
- Feeney, R., Desha, L., Ziviani, J., & Nicholson, J. (2012). Health-related quality-of-life of children with speech and language difficulties: A review of the literature. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 2012, Vol.14(1), P.59-72, 14(1), 59-72.
- Flege, J. E. (1995). Second-language speech learning: Theory, findings and problems. In W. Strange (Ed.). *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-language Research* (pp. 229-273). Timonium, MD: York Press.
- Hammarberg, B. (2013). Teoretiska ramar för andraspråksforskning. I K. Hyltenstam & I. Lindberg (red.). *Svenska som andraspråk: I forskning, undervisning och samhälle* (s. 27-84). Lund: Studentlitteratur.
- Hartelius, L., & Lohmander, A. (2008). Talstörningar allmän del. I L. Hartelius, U. Nettelbladt & B. Hammarberg (red.). *Logopedi* (s. 357-375). Lund: Studentlitteratur.
- Hellström, A., & Lundberg, E. (2015). *Tillförlitlighet i klinisk användning för två förståelighetstest på svenska för barn i åldrarna 4-10 år* (Magisteruppsats). Göteborg: Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Göteborgs universitet. Tillgänglig: <http://hdl.handle.net/2077/39913>
- Hustad, K. C., Oakes, A., & Allison, K. (2015). Variability and diagnostic accuracy of speech intelligibility scores in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(6), 1695.
- Hyltenstam, K., & Abrahamsson, N. (2003). Age of onset and ultimate attainment in near-native speakers of Swedish. In K. Fraurud & K. Hyltenstam (ed.). *Multilingualism in Global and Local Perspectives: Selected papers from the 8th Nordic conference on bilingualism, Stockholm Rinkeby*. (pp. 319-340). Stockholm: Centre for Research on Bilingualism, Stockholm University & Rinkeby Institute of Multilingual Research, City of Stockholm and Stockholm University.
- Håkansson, G. (2003). *Tvåspråkighet hos barn i Sverige*. Lund: Studentlitteratur.
- Johnson, J. S. & Newport, E. L. (1989). Critical period effects in second language learning: The influence of maturational state on the acquisition of English as a second language. *Cognitive Psychology*, 21(1), 60-99.
- Kroll, J. F. & Sunderman, G. (2003). Cognitive Processes in Second Language Learners and Bilinguals: The Development of Lexical and Conceptual Representations. In C. J. Doughty, & M. H. Long (Ed.) *The Handbook of Second Language Acquisition*. (pp. 104-129) Malden, MA: Blackwell.
- Lagerberg, T. B. (2013). *Assessment of intelligibility in children*. (Doctoral thesis, Institute of Neuroscience and Physiology at Sahlgrenska Academy). Göteborg: Ineko. Tillgänglig: <http://hdl.handle.net/2077/34074>
- Lagerberg, T. B., Hartelius, L., Johnels, J. Å., Ahlman, A., Börjesson, A., Persson, C., (2015). Swedish test of intelligibility for children (STI-CH) - validity and reliability of a computer-mediated single word intelligibility test for children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 29(3), 201-215. doi:10.3109/02699206.2014.987925

- Law, J., Boyle, J., Harris, F., Harkness, A., & Nye, C. (2000). Prevalence and natural history of primary speech and language delay: Findings from a systematic review of the literature. *International Journal of Language & Communication Disorders / Royal College of Speech and Language Therapists*, 35(2), 165-188. doi:10.1080/136828200247133
- Lecumberri, M. L. G., Cooke, M., & Cutler, A. (2010). Non-native speech perception in adverse conditions: A review. *Speech Communication*, 52(11), 864-886. doi:10.1016/j.specom.2010.08.014
- Lenneberg, E. (1967). *Biological Foundations of Language*. New York: John Wiley and Sons.
- Luce, P. A., & McLennan, C. T. (2005). Spoken word recognition: The challenge of variation. In D. B. Pisoni, & R. E. Remez (Ed.), *The Handbook of Speech Perception* (s. 591-609). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Lundeborg, I., & McAllister, A. (2007). Treatment with a combination of intra-oral sensory stimulation and electropalatography in a child with severe developmental dyspraxia. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 2007, Vol.32(2), P.71-79, 32(2), 71-79.
- MacKay, I., Meador, D., & Flege, J. (2001). The Identification of English Consonants by Native Speakers of Italian. *Phonetica*, 58(1-2), 103-125.
- Mattys, S., Carroll, L., Li, C., & Chan, S. (2010). Effects of energetic and informational masking on speech segmentation by native and non-native speakers. *Speech Communication*, 52(11), 887-899.
- Mattys, S., Davis, M., Bradlow, A., & Scott, S. (2012). Speech recognition in adverse conditions: A review. *Language and Cognitive Processes*, 27(7-8), 953-978.
- Mayo, L. H., Florentine, M., & Buus, S. (1997). Age of second-language acquisition and perception of speech in noise. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(3), 686-693. doi:10.1044/jslhr.4003.686
- McCormack, J., McLeod, S., McAllister, L., & Harrison, L. (2010). My Speech Problem, Your Listening Problem, and My Frustration: The Experience of Living With Childhood Speech Impairment. *Language, Speech & Hearing Services in Schools (Online)*, 41(4), 379-392A.
- McHenry, M. (2011). An exploration of listener variability in intelligibility judgments. *American Journal of Speech-Language Pathology / American Speech-Language-Hearing Association*, 20(2), 119. doi:10.1044/1058-0360(2010/10-0059)
- McLeod, S., Harrison, L. J., McAllister, L., & McCormack, J. (2013). Speech sound disorders in a community study of preschool children. *American Journal of Speech-Language Pathology (Online)*, 22(3), 503-522. doi:10.1044/1058-0360(2012/11-0123)
- Miller, N. (2013). Measuring up to speech intelligibility. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 48(6), 601-612. doi:10.1111/1460-6984.12061
- Naclér, K. (2013). Barns språkliga socialisation före skolstarten. I K. Hyltenstam & I. Lindberg (red.). *Svenska som andraspråk: I forskning, undervisning och samhälle* (s. 459-480). Lund: Studentlitteratur.
- Pennington, L., & Miller, N. (2007). Influence of listening conditions and listener characteristics on intelligibility of dysarthric speech. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(5), 393-403. doi:10.1080/02699200701276675
- Pulvermüller, F., & Schumann, J. (1994). Neurobiological Mechanisms of Language Acquisition. *Language Learning*, 44(4), 681-734.

- Reetzke, R., Lam, B., Xie, Z., Sheng, L., & Chandrasekaran, B. (2016). Effect of Simultaneous Bilingualism on Speech Intelligibility across Different Masker Types, Modalities, and Signal-to-Noise Ratios in School-Age Children. *PLoS ONE*, *11*(12), E0168048.
- Rogers, C. L., Lister, J. J., Febo, D. M., Besing, J. M., & Abrams, H. B. (2006). Effects of bilingualism, noise, and reverberation on speech perception by listeners with normal hearing. *Applied Psycholinguistics*, *27*(3), 465-485. doi:10.1017/S014271640606036X
- Schmidtke, J. (2016). The bilingual disadvantage in speech understanding in noise is likely a frequency effect related to reduced language exposure. *Frontiers in Psychology*, *7*, 678. doi:10.3389/fpsyg.2016.00678
- Sebastián-Gallés, N. (2008). Cross-Language Speech Perception. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The Handbook of Speech Perception* (pp. 546-566). John Wiley and Sons.
- Spilton, D., & Lee, L. (1977). Some Determinants of Effective Communication in Four-Year-Olds. *Child Development*, *48*(3), 968-977.
- Swedish Test of Intelligibility in Children, STI-CH. (2016). Hämtad 2017-03-15 från <https://sites.google.com/site/swedstich/>
- van Heuven, W. J. B., Dijkstra, T., & Grainger, J. (1998). Orthographic neighborhood effects in bilingual word recognition. *Journal of Memory and Language*, *39*(3), 458-483. doi:10.1006/jmla.1998.2584
- Weiss, D., & Dempsey, J. (2008). Performance of bilingual speakers on the English and Spanish versions of the Hearing in Noise Test (HINT). *Journal of the American Academy of Audiology*, *19*(1), 5-17.
- Yont, K., Hewitt, L., & Miccio, A. (2002). 'What did you say?': Understanding conversational breakdowns in children with speech and language impairments. *Clinical Linguistics & Phonetics*, *2002*, Vol.16(4), P.265-285, 16(4), 265-285.
- Yorkston, K., Strand, E., & Kennedy, M. (1996). Comprehensibility of Dysarthric Speech: Implications for Assessment and Treatment Planning. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *5*(1), 55-66.
- Zielinski, B., W. (2008). The Listener: No Longer the Silent Partner in Reduced Intelligibility. *System: An International Journal of Educational Technology and Applied Linguistics*, *36*(1), 69-84.